

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1934

THÈSE

643

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme Universitaire)

PAR

MANSOUR HILMI

Né le 10 Octobre 1903 à Mansourah (Égypte)

PHOPHYLAXIE DES BILHARZIOSES

Président : M. BRUMPT, Professeur

PARIS

AMÉDÉE LEGRAND, ÉDITEUR

93, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 93

1934

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1934

THÈSE

No

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme Universitaire)

PAR

MANSOUR HILMI

Né le 10 Octobre 1903 à Mansourah (Égypte)

PHOPHYLAXIE DES BILHARZIOSES

Président : M. BRUMPT, Professeur

PARIS

AMÉDÉE LEGRAND, ÉDITEUR

93, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 93

1934

I. — PROFESSEURS

MM.

Anatomie.....	ROUVIERE.
Anatomie médico-chirurgicale et chirurgie expérimentale.....	PROUST.
Physiologie.....	Léon BINET.
Physique médicale.....	STROHL.
Chimie médicale.....	DESGREZ.
Bactériologie.....	Robert DEBRÉ.
Parasitologie et histoire naturelle médicale.....	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales.....	BAUDOUIN.
Pathologie médicale.....	CLERC.
Pathologie chirurgicale.....	CHEVASSU.
Anatomie pathologique.....	ROUSSY.
Histologie.....	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale.....	TIFFENEAU.
Thérapeutique.....	LÉPER.
Hygiène et médecine préventive.....	TANON.
Médecine légale.....	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.....	LAIGNEL-LAVASTINE
Pathologie expérimentale et comparée.....	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie.....	M. VILLARET.
Clinique médicale.....	ACHARD.
	BEZANÇON.
	CARNOT.
	Marcel LABBÉ.
Hygiène et clinique de la première enfance.....	LEREBoullet.
Clinique des maladies des enfants.....	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale ..	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux.....	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses.....	LEMIERRE.
	CUNÉO.
Clinique chirurgicale.....	GOSSET.
	GRÉGOIRE.
	LENORMANT.
Clinique ophtalmologique.....	TERRIEN.
Clinique urologique.....	MARION.
Clinique d'accouchements.....	BRINDEAU.
	COUVELAIRE.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique.....	J.-L. FAURE.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie.....	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeutique médicale.....	RATHERY.
Clinique oto-rhino-laryngologique.....	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale.....	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique.....	SERGENT.
Clinique de la Tuberculose.....	Léon BERNARD.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte.....	MATHIEU.
	HOVELACQUE
Professeurs sans chaire.....	MULON.
	OLIVIER.
	VERNE.



II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.	MM.
ALAJOUANINE... Neurologie et Psychiâtrie.	LANTUÉJOUL .. Obstétrique.
BÉNARD (Henri). Pathologie médicale.	LAROCHE (Guy). Pathologie médicale.
BERNARD Étienne. Pathologie médicale.	LEMAIRE Pathologie expérimentale.
BOULIN Pathologie médicale.	LEVEUF Pathologie chirurgicale.
BROCQ. Pathologie chirurgicale.	M ^{me} J. LÉVY Pharmacologie.
BULLIARD. Histologie.	LÉVY-VALENSI.. Neurologie et Psychiâtrie.
CATHALA Pathologie médicale.	MOREAU Pathologie médicale.
CHABROL Pathologie médicale.	MOULONGUET . Pathologie chirurgicale.
CHEVALLIER .. Pathologie médicale.	MOUQUIN Pathologie médicale.
DOGNON. Physique.	OBERLING. Anatomie pathologique.
DONZELOT Pathologie médicale.	PETIT-DUTAILLIS. Pathologie chirurgicale.
FEY Urologie.	PIÉDELIEVRE . Médecine légale.
GALLIARD. Parasitologie.	PORTES Obstétrique.
GASTINEL Bactériologie.	QUÉNU Pathologie chirurgicale.
GATELIER Pathologie chirurgicale.	RICHET Physiologie.
DE GAUDART D'ALLAINES. Pathologie chirurgicale.	SANNIÉ. Chimie biologique.
GAYET Physiologie.	SÉNÈQUE. Pathologie chirurgicale.
GIROUD Histologie.	SÉZARY Dermatologie et syphiligraphie.
HAGUENAU Pathologie médicale.	TROISIER Pathologie expérimentale.
HALPHEN Oto-rhino-laryngologie.	TURPIN Pathologie médicale.
HAZARD Pharmacologie.	VALLERY-RADOT
HUGUENIN Anatomie pathologique.	(Pasteur). Pathologie médicale
JOANNON Hygiène.	VELTER Ophtalmologie
LABBÉ (Henri)... Chimie biologique.	VIGNES Obstétrique.
LACOMME Obstétrique.	WILMOTH Pathologie chirurgicale.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

pour le service des examens

MM.	MM.
ALGLAVE Pathologie chirurgicale.	LEROUX Anatomie pathologique.
BUSQUET Pharmacologie.	NEVEU-LEMAIRE. Parasitologie.
CHAILLEY-BERT Physiologie.	ZIMMERN Physique.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

à titre permanent.

MM.		MM.	
ABRAMI	} Clinique médicale.	ECALLE.....	} Clinique obstétricale
AUBERTIN.....		GUÉNIOT	
BRULE		LE LORIER.....	
CHIRAY		LÉVY-SOLAL ...	
DUVOIR		METZGER	
HARVIER.....			
LIAN.....			
	MM.		
	BASSET		} Clinique chirurgicale.
	CADENAT.....		
	HEITZ-BOYER ..		
	MOCQUOT		
	MOURE		
	SCHWARTZ.....		

V. — CHARGÉS DE COURS

MM.	
CHAILLEY-BERT, agrégé.....	Éducation physique.
FREY.....	Stomatologie.
LEDOUX-LEBARD	Radiologie clinique.
WEIL-HALLÉ	Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE TRÈS CHÈRE DE MON PÈRE

*Souvenir respectueux et regrets
attendris.*

A MA MÈRE

*Dont le but principal de sa vie était
l'instruction de ses nombreux enfants.*

A MA SŒUR AINÉE ET A MON BEAU-FRÈRE

*Pour leur tendresse et leur grande
affection.*

A MES FRÈRES ET SŒURS AIMÉS

A MES AMIS

A MON MAITRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR E. BRUMPT

Membre de l'Académie de Médecine

Professeur de Parasitologie

Secrétaire général de l'Institut de Médecine Coloniale

Directeur de l'école de Malariologie

Officier de la Légion d'honneur.

*Qui a bien voulu nous faire le
grand honneur d'accepter la prési-
dence de cette thèse.*

*Avec ma vive reconnaissance pour
ses conseils.*

A MES MAITRES
DANS LES HOPITAUX DE PARIS

M. LE PROFESSEUR F. WIDAL (*in memoriam*).

Hôpital Cochin

M. LE PROFESSEUR P. DELBET.

Hôpital Cochin

M. LE DOCTEUR BAUMGARTNER

Hôpital de la Charité

M. LE DOCTEUR PARMENTIER

Hôpital de l'Hôtel-Dieu

M. LE DOCTEUR TIXIER

Hôpital de la Charité

M. LE PROFESSEUR NOBÉCOURT

Hôpital des Enfants-Malades

M. LE PROFESSEUR GUILLAIN

Hôpital de la Salpêtrière

M. LE DOCTEUR CATHALA

Hôpital Saint-Louis

M. LE PROFESSEUR TEISSIER (*in memoriam*).

Hôpital Claude-Bernard

M. LE DOCTEUR P. RAVAUT

Hôpital Saint-Louis

M. LE PROFESSEUR TERRIEN

Hôtel-Dieu

M. LE PROFESSEUR LEGUEU

Hôpital Necker

M. LE PROFESSEUR CLAUDE

Hôpital Sainte-Anne

M. LE PROFESSEUR LEMAITRE

Hôpital Lariboisière

A MES MAITRES
DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

A MES MAITRES DE L'INSTITUT
DE MÉDECINE COLONIALE DE PARIS

INTRODUCTION

La Bilharziose humaine ne laisse pas que de préoccuper de plus en plus l'hygiéniste. Sous ses formes : urinaire, intestinale et artério-veineuse, cette maladie dont les parasites et les hôtes intermédiaires sont variables occupe des foyers endémiques multiples dans le monde.

Par la menace de propagation et d'extension aux zones non encore infestées elle pose plus d'un point intéressant à redouter, car elle peut se localiser dans des régions encore indemnes mais où l'hôte intermédiaire se trouve dans la nature ou pourra être éventuellement importé.

Non seulement c'est une maladie qui occasionne des troubles physiques et même dans beaucoup de cas d'un pronostic grave, mais elle influence fâcheusement le moral et le psychisme de ceux qui en sont atteints.

Les recherches poursuivies depuis ces vingt dernières années, ont établi que certains facteurs sont indispensables pour que la bilharziose se propage dans un pays.

Ces facteurs sont :

- 1^o L'existence de malades ou de porteurs.
- 2^o L'existence d'hôtes intermédiaires favorables.
- 3^o Des conditions climatiques particulièrement favorisantes.
- 4^o Des sujets sains qui par leur profession ou leur genre de vie peuvent entrer en contact avec les cercaires infectantes.

Les moyens théoriques idéals pour combattre victorieusement l'endémie seraient de :

1^o Guérir tous les malades ; ce qui semble actuellement impossible à cause des conditions financières, professionnelles, etc.

2^o Détruire tous les mollusques, hôtes intermédiaires ; chose presque impossible à cause de leur multiplicité et de leur vaste répartition géographique.

3^o Protéger tous les individus sains ; question aussi difficile mais possible avec l'éducation et la diffusion des mesures d'hygiène individuelle.

Ces moyens étant très onéreux, il faut donc tenir compte de la richesse du pays et de l'état social de ses habitants. Il faudra s'attacher à utiliser simultanément tous les moyens pour lutter d'une façon efficace contre les facteurs d'endémie et ainsi réduire dans la mesure du possible les conditions d'infection de l'homme.

Par degré d'urgence nous allons envisager les procédés suivants :

I. — Détruire le réservoir de virus chez l'homme.

II. — Eduquer les habitants afin de ne pas contaminer les hôtes intermédiaires par leurs déjections et leurs urines.

III. — Détruire les mollusques.

IV. — Protéger l'homme sain.

I. — TRAITEMENT

CHRISTOPHERSON a proposé le traitement intensif par l'émétique comme le moyen le plus efficace dans la prophylaxie des bilharzioses. Théoriquement cette manière de voir est juste mais pratiquement elle est très difficile à réaliser. Car il faut distinguer la bilharziose-maladie et la bilharziose-infection (porteurs).

Dans le premier cas, les symptômes obligent le malade à rechercher le traitement ou au moins à ne pas le refuser.

Dans le deuxième cas, les porteurs ont tellement peu de vers qu'ils en souffrent rarement et alors ils refuseront presque toujours de se soumettre à un long traitement à l'émétique qui en plus n'est pas dénué de tout danger.

Selon M. KHALIL :

1 à 2 % échappent au diagnostic microscopique dans la bilharziose urinaire.

20 à 40 % échappent au diagnostic microscopique dans la bilharziose intestinale.

Comme l'on voit, n'importe quel cas non traité pourrait suffire pour disséminer la Bilharziose dans une localité.

Parmi les médicaments utilisés jusqu'à ce jour nous n'en retiendrons que deux :

L'Emétique.

La Fouadin.

Car ce sont les produits qui ont donné les meilleurs résultats.

Emétique

Bien qu'ayant obtenu des résultats négatifs avec l'émétique de potasse et l'émétique d'aniline dans le traitement des différentes maladies vermineuses provoquées par des parasites du tube digestif, des bronches et des canaux biliaires de divers animaux, le professeur BRUMPT avait déjà préconisé dès 1911 l'utilisation de ces médicaments en injections intra-veineuses pour la destruction des vers de l'appareil circulatoire.

Introduit dans la thérapeutique bilharzienne par Mac DONAGH en 1915 le tartre stibié est devenu classique depuis les publications de CHRISTOPHERSON (1918). Ce médicament employé en injections I.-V. a donné de très bons résultats mais est contre-indiqué chez les cardiaques, les rénaux et peut causer des accidents : toux, nausées, vomissements, vertiges, asthénie, arthralgies diverses et abcès au point d'injection.

Fouadin

C'est le dernier des composés antimoniaux et qui utilisé en injections intra-musculaires par M. KHALIL

lui a donné des résultats remarquables. Ce produit n'occasionne aucun accident : pas de toux ni de vomissements, pas de syncopes ni ictère, pas d'asthénie ni d'abcès ; de plus par sa voie d'introduction relativement facile, ce médicament présente des avantages très nets sur l'émétique. Il n'est pas douteux qu'il ne tardera pas à remplacer tous les autres produits actuellement utilisés. C'est le médicament de l'avenir. Son prix élevé est le seul inconvénient.

Il faudra donc intensifier la création d'hôpitaux spécialisés dans le dépistage et le traitement des différentes bilharzioses. Dans certains pays on aura intérêt à multiplier les hôpitaux-mobiles qui ont rendu d'immenses services en Égypte. Ces derniers ont le grand avantage de venir trouver le malade presque à son domicile et de lui éviter ainsi de longs déplacements que son apathie l'empêche d'entreprendre. De cette façon on aboutit au même résultat que si on avait multiplié à l'infini des hôpitaux fixes et on peut traiter un très grand nombre de malades et diminuer ainsi les sources de contamination de l'eau.

II. — MESURES DESTINÉES A EMPÊCHER LA POLLUTION DES EAUX CONTENANT DES MOLLUSQUES, HOTES INTERMÉDIAIRES

1^o DÉFENSE D'URINER OU DE DÉFÉQUER DANS LES
COURS D'EAU, CANAUX, DRAINS, MARES OU DANS LEUR
VOISINAGE IMMÉDIAT.

Dans certains pays, les habitants ont des habitudes d'hygiène très défectueuses. Beaucoup d'entre eux, surtout dans les campagnes, déposent leurs matières et leurs urines dans l'eau des canaux, rivières ou sur les bords de ces cours d'eau. Dans d'autres pays (pays mahométans), les rites religieux sont de grands facteurs de dissémination de la maladie car ils prescrivent le lavage des orifices naturels après la miction et la défécation. Les paysans qui s'y conforment, cherchent la rivière la plus proche pour déféquer, uriner et se laver. D'où un principe d'hygiène personnelle de grande propreté est changé en facteur important de propagation car alors les œufs et *Miracidia* se trouvent à proximité des mollusques.

2^o ETABLISSEMENT DE LATRINES PUBLIQUES AU
VOISINAGE DES VILLES ET DES VILLAGES.

C'est une des premières mesures à prendre lorsqu'on entreprend une campagne anti-bilharzienne. On devra apprendre aux habitants à s'en servir. Ce moyen servira à réduire dans la mesure du possible, la pollution de l'eau.

En ce qui regarde les campagnards dans leurs champs, il faut leur conseiller d'uriner ou de déféquer loin de toute collection d'eau, en un endroit sec ; puis d'enfouir leurs déjections dans la terre ou mieux de les recouvrir de cendre (paille de riz, arbustes, etc...). Quant aux soins de propreté consécutifs, ils devront utiliser de l'eau propre transportée dans un récipient spécial. On pourrait leur conseiller l'adjonction à leurs matières de substances chimiques telle que la chaux vive ou le sulfate d'ammoniaque qui tuent les œufs de schistosomes et les *Miracidia*.

3^o DÉFENDRE AUX HABITANTS D'UTILISER LEURS
MATIÈRES FRAICHES COMME ENGRAIS.

En Chine, on se sert des déjections humaines fraîchement émises comme engrais dans la culture du riz. Les habitants déversent leurs matières fécales dans de grands paniers (kangs) et ceux-ci sont au fur et à mesure vidés de leur contenu qui sert d'engrais dans les champs de riz (nursery beds). D'autre part dans les régions du Yang-Tsé, les mollusques hôtes

favorables se trouvent en quantité considérable dans ces mêmes champs situés près des cours d'eau et continuellement immergés. On voit par là le danger que présente cette contamination continue.

La substitution d'une autre forme d'engrais chimique (par exemple : sulfate d'ammoniaque) n'occasionnera qu'une dépense additionnelle minime et tuera un grand nombre de mollusques. On pourra aussi conseiller aux habitants de garder ces matières pendant trois semaines dans des kangs bien fermés avant de les utiliser. Il est démontré en effet que c'est un temps suffisant pour détruire tous les œufs de schistosomes dans un mélange selles-urines. On pourrait les garder moins longtemps si on leur ajoutait des substances chimiques désinfectantes.

4^o MONTRER AUX HABITANTS LE DANGER DE LA MALADIE ET SES MOYENS D'INFECTION ET DE DISSÉMINATION.

Il faudra donc mener une campagne intensive qui devra toucher toutes les classes de la population, même les plus illettrées. Ces mesures consisteront en circulaires, affiches, images, phonographes dans les cafés et lectures publiques. Les médecins d'hygiène feront des conférences illustrées par des vues cinématographiques. Les écoliers propageront dans leurs familles les principes d'hygiène que leurs maîtres leur auront apprises.

Le Professeur KHALIL propose même de faire

intervenir la religion pour combattre la maladie dans les pays musulmans. Il y aurait intérêt à convaincre les autorités religieuses de ce danger pour qu'elles puissent coopérer dans une campagne anti-bilharzienne. Les chefs religieux devront dans leurs sermons interdire la pollution de l'eau des canaux par les urines et les déjections en appuyant leur dire sur des arguments tirés du Coran ou des « hadiss » du Prophète.

50 LES AUTORITÉS DEVRONT INDIQUER LES ENDROITS OU LES HABITANTS DES VILLAGES POURRONT JETER LEURS MATIÈRES, EAUX USÉES, ETC., LA OU LES RECHERCHES AURONT MONTRÉ QU'IL N'Y AVAIT PAS DE MOLLUSQUES HOTES FAVORABLES.

*
* *

Ces différentes méthodes ne pourront être efficaces que dans les pays où sévissent la bilharziose urinaire et la bilharziose intestinale. Une réserve s'impose en ce qui concerne la bilharziose sino-japonaise car on sait que l'homme n'est pas le seul réservoir de virus mais que certains animaux peuvent héberger le *Schistosoma japonicum* : bœuf, chien, chat, rat des champs.

Il faudra donc les éliminer de ces zones d'endémie. Dans la mesure du possible comme le fait observer TODOKORO on remplacera les bœufs par des chevaux qui sont plus réfractaires à la maladie. L'extermination des rats des champs sera plus difficile à obtenir.

PRINCIPAUX MOLLUSQUES

HOTES INTERMÉDIAIRES

Hôtes du schistosoma haematobium :

- Bullinus contortus*, AUDOIN, 1826.
- Physopsis africana*, KRAUSS, 1848.
- Physopsis globosa*, MORELET, 1846.
- Planorbis dufourii*, GRAELLS, 1846.

Hôtes du schistosoma mansoni :

- Planorbis boissyi*, POTIEZ et MICHAUD, 1838.
- Planorbis pfeiferi*, KRAUSS, 1848.
- Planorbis olivaceus*, SPIX, 1827.
- Planorbis guadaloupensis*, SOWERBY, 1821.
- Planorbis centimetralis*, LUTZ, 1918.
- Planorbis antiguensis*, SOWERBY.

Hôtes du schistosoma japonicum :

- Oncomelania nosophora*, ROBSON, 1915.
- Oncomelania formosana*, PILSBRY et HIRASE, 1905.
- Oncomelania hupensis*, GREDLER, 1881.
- Blanfordia (Prososthenia) quadrasi*.

III. — DESTRUCTION DES MOLLUSQUES HOTES INTERMÉDIAIRES

On peut diviser les moyens que nous possédons actuellement pour détruire les mollusques en :

1. Moyens physiques.
2. Moyens chimiques.
3. Moyens biologiques.

A. — Moyens physiques

En général les mollusques pulmonés sont très susceptibles à la dessiccation et meurent en moins de cinq jours (KHALIL) quand ils y sont exposés ; tandis que les mollusques operculés, pouvant fermer leur clapet peuvent résister très longtemps (3 mois, FAUST).

Ces moyens consistent en : dessèchement temporaire des canaux, curage et faucardage des drains, mares, etc.

Le dessèchement temporaire a été préconisé par LEIPER qui avait remarqué que les mollusques trouvés dans le lit desséché des canaux étaient morts. Il proposa donc le dessèchement périodique des canaux

d'irrigation et il utilisa ce procédé en Egypte. Ces canaux qui irriguent les terres cultivées sont donc mis à sec pendant des périodes de quinze jours alternant avec des périodes égales où l'eau coule dans les canaux. Le lit se trouve ainsi exposé au soleil et la grande majorité des mollusques finit par mourir. C'est la méthode des rotations d'Égypte.*

Mais l'efficacité de cette méthode se trouve diminuée par l'eau souterraine qui empêche le dessèchement complet de la vase et aussi par ce fait que le lit des canaux étant souvent irrégulier, il subsiste des petites collections d'eau où les mollusques trouvent un endroit propice pour vivre jusqu'au moment où l'eau revient dans le canal. Aussi est-il nécessaire dans ce cas d'associer à la méthode physique, la méthode chimique.

Le curage consiste à débarrasser les collections d'eau, les canaux d'irrigation terminaux, des plantes qui les encombre.

Les mollusques vivent en effet de préférence dans les eaux stagnantes où à faible courant où la végétation est abondante. Or en faucardant les herbes, on rendra le courant plus rapide et on exposera l'eau et les bords aux rayons du soleil ; conditions défavorables au développement des mollusques. Ce procédé est utilisé en Tunisie (ANDERSON et GOBERT). Par le curage et le faucardage des sources et des canaux d'irrigation des jardins, les séghias, mnagas deviennent rapidement inoffensives.

Il est évident que cette méthode de dessèchement

n'est possible que dans les pays où l'irrigation est sous le contrôle gouvernemental et qu'elle ne donnera de bons résultats qu'au cas où le mollusque est non operculé et par conséquent sensible à la dessiccation. On ne pourra utiliser ces moyens physiques ni en Chine ni au Japon où les hôtes intermédiaires du *Schistosoma japonicum* sont des mollusques operculés.

CORT a montré par ses expériences sur les *oncomelania nosophora* qu'après :

28 jours de dessiccation	86 % étaient vivants
38 » » »	83 % » »
47 » » »	62 % » »
71 » » »	12 % » »
86 » » »	0 » »

Il faudrait donc dessécher les canaux pendant au moins trois mois pour exterminer les mollusques. Il est intéressant de noter ici qu'une grande partie de ces mollusques vivent dans les champs de riz continuellement submergés. On devra donc s'attacher à combattre les mollusques en Chine et au Japon par des moyens chimiques ou biologiques.

B. — Moyens chimiques

Les principales substances chimiques utilisées pour la destruction des mollusques hôtes intermédiaires des différents schistosomes sont le sulfate de cuivre, le sulfate d'ammoniaque et quelques autres composés.

Sulfate de cuivre :

KHALIL d'après ses récentes expériences préconise

l'emploi de dilutions variant entre 1 pour 200.000 et 1 pour 300.000 qui tuent les mollusques en 48 heures.

Il a montré qu'à cette dilution ce sel était inoffensif pour l'homme et les animaux et qu'il n'avait aucune action nuisible ni sur la germination ni sur les cultures. Certains mollusques résistent d'ailleurs plus que d'autres ; c'est ainsi que les *Planorbis* sont moins sensibles que les *Bullinus*. La solution de sulfate de cuivre dans l'eau ordinaire est moins efficace qu'elle ne l'est à la même concentration dans l'eau distillée. D'ailleurs les résultats obtenus ne sont pas toujours identiques ce qui tient soit à la température soit à la lumière soit à la susceptibilité individuelle des mollusques.

D'autre part BUXTON et KRIKORIAN ont expérimenté le sulfate de cuivre en Palestine et ont constaté que les mollusques mouraient en 48 heures dans une solution à 1 pour 100.000 et en 72 heures dans une solution à 1 pour 1 million.

Le sulfate d'ammoniaque a été préconisé en Égypte par LEIPER pour les flaques d'eau qui persistent dans les canaux d'irrigation après leur dessèchement. Il importe en effet que l'eau qui sera déversée sur la terre ne soit point nuisible aux cultures ; or le sulfate d'ammoniaque est en même temps qu'une substance toxique pour les mollusques, un excellent engrais chimique. En solution faible il tue les mollusques en quelques heures et en solution à 1 pour 1.000, il tue d'après KHALIL les *Bullinus* en 3 jours.

Au Japon on emploie de préférence la chaux en

solution à 1 pour 1.000. Ce produit qui est très bon marché est déversé sur les bords des rivières et dans les rizières.

Le *cuivre colloïdal* en solution à 1 pour 4.000.000 dans l'eau du Nil tue les mollusques en moins de trois jours. Il ne se précipite pas, possède une très grande efficacité mais il a l'inconvénient d'être très cher.

On peut aussi employer l'un des produits suivants :

Chlorure de sodium à 1 pour 100.

Chlorure de nickel à 1 pour 100.000.

Chlorure de cobalt à 1 pour 8.000.

Arsénite de soude à 1 pour 10.000.

Bichromate de potasse à 1 pour 1.000.

Au Japon, des essais d'inondation de certaines régions par l'eau de mer ont pu les débarrasser des mollusques qui les infestaient.

En général, les méthodes chimiques ne peuvent être utilisées qu'en cas de petites collections d'eau : citernes, mares, flaques d'eau, canaux terminaux, champs de riz et les grands fleuves échappent à ces méthodes de destruction.

C. — Moyens biologiques

On a proposé différents moyens biologiques pour détruire les mollusques.

Le moyen le plus simple serait d'encourager l'augmentation de leurs ennemis naturels parmi lesquels une espèce de petits poissons (*Millions*) semble très intéressante.

Cawston (1921) a proposé l'élevage en grand des canards domestiques qui sont très friands de mollusques. Par contre selon lui les oiseaux sauvages les propageraient plus qu'ils ne les détruisent car ils véhiculent les jeunes mollusques qui restent fixés à leurs pattes.

Le même auteur suggère la culture d'une plante : *Tephrosia macropoda* (famille des Légumineuses) qui selon lui tue les mollusques et possède une activité cent fois plus grande que celle du sulfate de cuivre.

Archibald dans ses recherches a montré le grand intérêt d'un arbre : *Balanites aegyptica* (famille des Rutacées) dont le fruit, la racine et les branches contiennent un principe actif : probablement une saponine qui est très toxique pour les mollusques (*Bullinus* et *Planorbis*) les cercaires et les *Miracidia*. Cet arbre pousse naturellement en Afrique tropicale en Arabie, en Egypte et en Palestine. Il est d'un emploi très bon marché. En suspension à 1 pour 4.000 ce fruit tue les mollusques en 12 heures et les cercaires en moins d'une heure (Archibald).

Brumpt attire l'attention sur ce fait que les cercaires pénètrent à travers la peau de la plupart des animaux (mammifères). Il pense que dans les pays où sévissent la Bilharziose urinaire ou la Bilharziose intestinale, les cercaires peuvent traverser également la peau des buffles pendant les longs séjours qu'ils font dans l'eau et s'égarer dans leur organisme sans arriver à maturité sexuelle. On pourrait donc les considérer comme des animaux-pièges.

IV. — PROTECTION DE L'HOMME SAIN

On sait qu'une fois échappées hors des mollusques hôtes intermédiaires les *cercaires* nagent activement et se maintiennent à la surface de l'eau. Par un tropisme particulier elles se dirigent vers leur hôte définitif et pénètrent dans son organisme par éfraction à travers la peau ou les muqueuses. Elles s'éloignent peu de l'hôte intermédiaire dont elles sont issue. Toutefois elles peuvent être entraînées par le courant et aller contaminer un village en aval.

La longévité de ces *cercaires* ne dépasse jamais 48 heures. On voit donc par là que toute eau gardée dans un récipient pendant 48 heures peut être considérée comme dénuée de toute *cercarie* infectante.

En prenant des précautions d'hygiène élémentaire l'homme sain pourra très facilement se préserver de l'infection bilharzienne. Il suffit simplement qu'il sache ce qu'il doit faire et qu'il veuille le faire. Malheureusement la plupart des pays infestés par la Bilharziose ont une grande majorité de gens illettrés qui ont des habitudes d'hygiène très défectueuses.

Dans d'autres cas ce sont des raisons d'ordre professionnel ou matériel qui sont la cause de la contamination.

Il faut avant tout s'abstenir de se baigner dans les ruisseaux, canaux d'irrigation terminaux ou de drainage, fleuves et en principe dans toute masse d'eau soupçonnée de contenir des cercaires. Mais le bain n'est pas seul à redouter, on ne doit mettre aucune partie de la peau nue en contact avec une eau polluée, même pendant un court laps de temps.

Quant à l'eau de boisson, le même principe d'hygiène est de rigueur. Il faudra donc employer pour la boisson et pour les ablutions, de l'eau qui aura préalablement séjourné dans un récipient pendant au moins 2 jours. La désinfection de l'eau au moyen d'une substance chimique telle que :

Solution de Lugol.

Chloramine.

Hypochlorite de soude.

Ou *permanganate de potasse* est encore préférable.

N'user pour la boisson que de l'eau bouillie, filtrée ou stérilisée.

La question devient très difficile à résoudre quand il s'agit des ouvriers agricoles. Leurs travaux les obligent souvent à demeurer, pieds, jambes et mains nus, en contact prolongé avec l'eau. Quelques-uns même passent des journées entières dans les rizières immergées ou à faire fonctionner des élévateurs d'eau. Leur recommander de porter des bottes montantes imperméables et des gants en caoutchouc serait le seul moyen de les défendre contre l'infection. Mais ces objets sont assez chers et manier la terre avec des gants n'est pas chose pratique. Il faudra donc se

contenter de leur recommander de s'enduire les pieds, les jambes et les mains de graisse ou d'huile épaisse, ce qui paraît être un moyen assez utile.

Malheureusement ces moyens de prévention très simples se heurteront à des habitudes ancestrales et à des difficultés financières presque insurmontables. Il faudra donc se contenter pour le moment d'instruire les populations agricoles des dangers qu'elles courent au moyen de conférences, images, affiches et améliorer dans la mesure du possible leur situation financière.

Dans les écoles, l'éducation jouera un grand rôle car les écoliers pourront propager dans leurs familles les principes d'hygiène qu'ils auront appris.

Il faudra aussi montrer aux parents le danger qu'ils font courir à leurs enfants en les laissant s'ébattre dans les mares ou toute autre collection d'eau contaminée. Le pronostic de la bilharziose est encore plus grave chez l'enfant que chez l'adulte. Par la grande anémie qu'elle cause, elle prédispose les enfants aux troubles de croissance et à l'asthénie qui les rend paresseux, et apathiques.

Les autorités devront fixer des points de rivières ou de canaux où les habitants pourront venir chercher leur nécessaire d'eau pour la boisson et leurs besoins domestiques ; les mêmes autorités devront veiller à ce que ces endroits soient libres de mollusques et de les protéger contre les pollutions.



Essai de vaccination dans les zones endémiques

KAWAMURA dans une communication intéressante faite au Congrès de Médecine et d'Hygiène Tropicale du Caire fait part de ses expériences concernant l'immunité dans la bilharziose et nous laisse entrevoir un avenir fertile en découvertes utiles.

Il a remarqué que les animaux guéris thérapeutiquement d'une bilharziose sont en général plus résistants à une nouvelle infection et conservaient même quelques semaines plus tard une santé parfaite à l'encontre des animaux témoins.

A d'autres animaux de laboratoire il injecta par la voie sous-cutanée une solution saline d'extrait de ver. L'infection bilharzienne était très difficilement obtenue.

Il remplaça l'extrait de ver par du sérum d'animaux atteints de bilharziose et obtint les mêmes bons résultats.

Se formerait-il des anticorps et peut-on parler déjà de vaccinothérapie anti-bilharzienne ? KAWAMURA n'a pas émis de conclusion à sa communication mais il faut espérer qu'on ne tardera pas à obtenir cette vaccination qui changerait tout à fait le pro-

blème de la Prophylaxie anti-bilharzienne car elle aplanirait bien des difficultés et donnerait des résultats scientifiquement contrôlables.

La Prophylaxie des bilharzioses serait résolue.

CONCLUSIONS

1. Le cycle des agents des bilharzioses est maintenant bien connu.

a) Des malades et des porteurs sains qui disséminent les œufs de bilharzies et infectent les mollusques.

b) Des hôtes intermédiaires favorables dans lesquels les parasites poursuivent leur évolution.

c) Des individus sains pour servir d'hôtes définitifs au parasite.

2. Nous avons indiqué les moyens que nous pouvions employer pour rompre la chaîne du cycle évolutif des schistosomes.

3. Il faut s'attaquer simultanément à tous les facteurs ;

a) en traitant les malades et les porteurs ;

b) en détruisant les mollusques favorables ;

c) en instruisant les habitants du danger de la pollution de l'eau.

d) en apprenant à ceux-là les règles élémentaires d'hygiène individuelle.

4. Il faut surtout adapter nos méthodes aux

conditions naturelles et financières, en se laissant guider par la situation sociale des malades et la plus ou moins grande facilité de destruction des mollusques.

5. En associant judicieusement ces mesures on pourra réduire le danger de ces fléaux sinon les faire disparaître complètement.

VU : *Le Doyen,*

ROUSSY

VU : *Le Président de thèse,*

BRUMPT

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Le Recteur de l'Académie de Paris,

CHARLÉTY

BIBLIOGRAPHIE

- ANDERSON (Ch.) et GOBERT (E.). — Note relative à la Prophylaxie de la bilharziose en Tunisie. *Bull. soc. Path. Exot.*, t. XVII, 9 janvier 1924, p. 35.
- Des mesures prophylactiques applicables contre la bilharziose en Tunisie. *Arch. Institut Pasteur Tunis*, t. XIII, n° 1, 1924, pp. 125-129.
- ARCHIBALD (R.-G.). — Some investigations connected with the spread of bilharziasis in Dongola province of the Sudan. *Trans. R. Soc. trop. Med. a. Hyg.*, XVI, 1923, pp. 419-426.
- ARCHIBALD (R.-G.). — The use of the fruit of the tree *Balanites aegyptica* in the control of schistosomiasis in the sudan. *Trans. Roy soc. trop. Med. and Hyg.*, XXVII, 1933, pp. 207-210.
- BAYLIS (H.-A.). — The names of some molluscan hosts of the schistosomes parasitie in man. *Ann. trop. Med. and Parasit.* Vol. 25, n° 3 et 4, déc. 31, 1931.
- BRUMPT (E.). — Acclimatation, élevage et parasitisme. Importance de l'examen microscopique des déjections. *Bull. Soc. d'Acclimat.*, nov. 1911.
- BRUMPT (E.). — *Précis de Parasitologie*, 3^e édition, Masson éditeurs. Paris, 1922, p. 386.
- BUXTON (P.-A.) et KRIKORIAN (K.-S.). — On Schistosomiasis in Palestine. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.* ; XVI, 1922-1923 ; pp. 162-167.
- CAWSTON (F.-G.). — Some infections due to freshwater snails and their eradication. *Jl. Trop. Med et Hyg.*, 1920, nov. 15, vol. 23, pp. 274-276.
- CAWSTON (F.-G.). — Wild Birds a cause of the spread of Bilharzia infection. *Journ. Trop. Med.*, t. XXI, n° 8, 15 avril 1921, p. 109.

- CAWSTON (F.-G.). — Bilharzia infection in the Pool, the River and the Lagoon. *Journ. Trop. Med. Hyg.*, t. XXV, n° 2, 16 janv. 1922, pp. 16-18.
- CAWSTON (F.-G.). — The Prevention of bilharziasis. *Lancet*, 1923, déc. 22, pp. 1376-1377.
- CAWSTON (F.-G.). — Environmental influences that hinder the development of Physopsis. *Il Trop. Méd. et Hyg.*, 1928, may 15, vol. 31, p. 117.
- CAWSTON (F.-G.). — Trematode parasites among fishermen and the poisoning of Physopsis. *Ann. Trop. Méd. Parasit.*, 1928, juin, vol. 22, pp. 63-65.
- CAWSTON (F.-G.). — The control of Bilharzia disease, *Kenya et East African Med. Jl.*, 1928. July, vol. 5, pp. 101-111.
- CAWSTON (F.-G.). — Bilharzia disease and bird protection. The destruction of molluscan disease, carrier. *Jl. Trop. Med. et Hyg.*, 1928, vol. 31, n° 20, pp. 261-262.
- CORT (W.). — On the resistance to dessication of the intermediate host of *Schistosoma japonicum* *Journ. Parasit.*, t. VI, n° 2, déc. 1919, pp. 85-88.
- CHRISTOPHERSON (J.-B.). — The cure of Bilharzia disease by the intravenous injections of antimony, *Ibid.*, 1^{er} nov. 1919, p. 197.
- CHRISTOPHERSON (J.-B.). — Le traitement prophylactique de la bilharziose. Communication faite au congrès britannique d'hygiène tenu à Bordeaux le 5 juin 1924. *Rev. Méd. et Hyg. Trop.*, 1924, vol. 16, pp. 173-177.
- CHRISTOPHERSON (J.-B.). — The prophylactic treatment of bilharzia disease. *S. African. Med. Rec.*, 1924, july 26, vol. 22, n° 14, pp. 335-337.
- CHRISTOPHERSON (J.-B.). — The elimination of bilharzia disease from Egypt. *C. R. Congrès internat. de Med. Trop. et Hyg.*, Le Caire, résumé publié 1928.
- FAUST (E.-C.) et MELENEY. — Studies on schistosomiasis japonica. *Amer. Journ. Hyg. Monographic. series* n° 3, pp. 339.
- IBRAHIM (Ali). The Problem of Bilharziasis in Egypt. *Il. state Med.*, 1927, déc., vol. 35, n° 12, pp. 702-708.
- KAWAMURA (R.). — The Recent researches on schistosomiasis in

- Japan. *C. R. Congrès internat. de Med. Trop. et Hyg.* Le Caire, Résumé publié, 1928.
- KHALIL (M.). — The control of bilharziasis in Egypt. *Reports and notes of the Public Health Laboratories, Cairo*, n° 6, 1924, pp. 95-157.
- KHALIL (M.). — The history and progress of anti-ankylostomiasis and anti-bilharziasis work in Egypt. *Reports and notes of the public health laboratories, Cairo*, n° 6, 1924, pp. 1-77.
- KHALIL (M.). — The eradication of bilharziasis : a successful attempt in an endemic area. *Lancet*, 1927, déc. 10, p. 1235.
- KHALIL (M.). — The prevention of bilharzia in Egypt. *C. R. Congrès Internat. de Med. Trop. et d'Hyg.* Le Caire, Résumé publié 1928.
- KHALIL (M.). — The specific treatment of human schistosomiasis with special reference to its application on a large scale. *Beihefte z. Arch. f. Schiffs u. Trop. Hyg.*, 1931, vol. 35, pp. 1-128.
- LEIPER (R.-T.). — Researches on Egyptian Billharziosis, London, 1918, 140 p.
- LEIPER (R.-T.). — Report on the results of the Bilharzia Mission in Egypt.
Part. I. *Trans. Roy. Army Med. Corps*, XXV, 1915, pp. 1-55.
Part. IV. Egyptian Mollusca. *Trans. Roy. Army Méd. Corps*, XXVII, 1916, pp. 117-120.
- NEVEU-LEMAIRE (E.). — La Bilharziose vésicale en Irak. *Thèse Paris*, 1928.
- TODOKORO (K.). — History of Japanese schistosomiasis (katasayama disease) and its prevention [in Hiroshima prefecture. *Jl. Pub. Health Assoc. Japan*, 1928, vol. 4, sept. pp. 1-9.
- TUBANGUI (M.-A.). — The molluscan intermediate host in the Philippines of the oriental blood fluke *Schistosoma japonicum* Katsurada *Philip. Jl. Sci.*, II, 1932, pp. 295-304.

Saint-Amand (Cher). — Imprimerie R. BUSSIÈRE. — 18-6-1934
